# WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro



# INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6: C07D 249/12, 401/06, 405/06, A01N

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/16048

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

30. Mai 1996 (30.05.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP95/04392

(22) Internationales Anmeldedatum:8. November 1995 (08.11.95)

(30) Prioritätsdaten:

P 44 41 354.8 195 26 918.7 195 28 046.6

21. November 1994 (21.11.94) DF 24. Juli 1995 (24.07.95) DE DE

31. Juli 1995 (31.07.95)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen

(72) Erfinder; und

- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JAUTELAT, Manfred [DE/DE]; Müllersbaum 28, D-51399 Burscheid (DE). TIE-MANN, Ralf [DE/DE]; Ernst-Ludwig-Kirchner-Strasse 5, D-51375 Leverkusen (DE). DUTZMANN, Stefan [DE/DE]; Kosenberg 10, D-40721 Hilden (DE). HÄNSSLER, Gerd [DE/DE]; Am Arenzberg 58a, D-51381 Leverkusen (DE). STENZEL, Klaus [DE/DE]; Seesener Strasse 17, D-40595 Düsseldorf (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGE-SELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KR, KZ, LK, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SK, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

#### Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

- (54) Title: MICROBICIDAL TRIAZOLYL DERIVATIVES
- (54) Bezeichnung: MIKROBIZIDE TRIAZOLYL-DERIVATE

#### (57) Abstract

The invention pertains to triazolyl derivatives of formula (I), in which R1 and R2 are the same or different and stand for optionally substituted alkyl, optionally substituted alkenyl, optionally substituted cycloalkyl, optionally substituted aralkyl, optionally substituted aralkenyl, optionally substituted aroxyalkyl, optionally substituted aryl or optionally substituted heteroaryl and X stands for -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO-R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup> or -SO<sub>3</sub>H, where R<sup>3</sup> is alkyl optionally substituted by fluorine and/or chlorine, alkenyl optionally substituted by fluorine and/or chlorine, optionally substituted aralkyl or optionally substituted aryl, as well as their acid addition salts and metallic salt complexes. The invention also pertains to methods for preparing the new substances and their use as microbicides in plant protection and material protection.

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
R^{1} - C - R^{2} \\
CH_{2} \\
N \\
N \\
N
\end{array}$$
(I)

### (57) Zusammenfassung

Triazolyl-Derivate der Formel (I), in welcher R1 und R2 gleich oder verschleden sind und für gegebenenfalls substituiertes Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Alkenyl, gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkenyl, gegebenenfalls substituiertes Aroxyalkyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gegebenenfalls substituiertes Heteroaryl stehen und X für die Gruppierungen -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO-R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup>, oder -SO<sub>3</sub>H steht, worin R<sup>3</sup> für gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkyl, gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkenyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht, sowie deren Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe, mehrere Verfahren zur Herstellung der neuen Stoffe und deren Verwendung als Mikrobizide im Pflanzenschutz und im Materialschutz,

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Osterreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungara	NZ	Neusceland
BJ	Benin	ie	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belanus	JP	Japan	RO	Ruminien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	u	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tachechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tachechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dinemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

# MIKROBIZIDE TRIAZOLYL-DERIVATE

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Triazolyl-Derivate, mehrere Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung als Mikrobizide.

Es ist bereits bekannt geworden, daß zahlreiche Hydroxyethyl-azolyl-Derivate fungizide Eigenschaften besitzen (vgl. EP-A 0 015 756, EP-A 0 040 345, EP-A 0 052 424, EP-A 0 061 835 und EP-A 0 297 345). Die Einsetzbarkeit dieser Stoffe ist jedoch in manchen Fällen nicht immer befriedigend.

Es wurden nun neue Triazolyl-Derivate der Formel

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
R^{1} - C - R^{2} \\
CH_{2} \\
V & X
\end{array}$$

$$\begin{array}{c|c}
N & X \\
U & N
\end{array}$$
(I),

10 in welcher

15

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sind und für gegebenenfalls substituiertes Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Alkenyl, gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkenyl, gegebenenfalls substituiertes Aroxyalkyl, gegebenenfalls substituiertes Heteroaryl stehen und

X für die Gruppierungen -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO-R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup> oder -SO<sub>3</sub>H steht, worin

R<sup>3</sup> für gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkyl, gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkenyl,

gegebenenfalls substituiertes Aralkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

sowie deren Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe gefunden.

Diejenigen erfindungsgemäßen Stoffe, in denen R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> verschieden sind, enthalten ein asymmetrisch substituiertes Kohlenstoffatom. Sie können daher in optischen Isomerenformen anfallen. Die vorliegende Erfindung betrifft sowohl die einzelnen Isomeren als auch deren Gemische.

Weiterhin wurde gefunden, daß man Triazolyl-Derivate der Formel (I) sowie deren Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe erhält, wenn man

# 10 a) Hydroxyethyl-triazole der Formel

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
| \\
| \\
CH_2 \\
| \\
N \\
N \\
| \\
N \\
N
\end{array}$$
(II)

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

entweder

nacheinander mit starken Basen und Schwefel in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt und dann mit Wasser, gegebenenfalls in Gegenwart einer Säure hydrolysiert,

oder

20

β) mit Schwefel in Gegenwart eines hoch siedenden Verdünnungsmittels umsetzt und dann gegebenenfalls mit Wasser sowie gegebenenfalls mit Säure behandelt,

10

15

und gegebenenfalls die nach den Varianten ( $\alpha$ ) und ( $\beta$ ) entstehenden Verbindungen der Formel

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
R^{1} - C - R^{2} \\
CH_{2} \\
N & SH
\end{array}$$
(Ia)

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Halogen-Verbindungen der Formel

in welcher

R<sup>4</sup> für gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkyl, gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkenyl oder für gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht und

Hal für Chlor, Brom oder Iod steht,

in Gegenwart eines Säurebindemittels und in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt und gegebenenfalls die dabei entstehenden Verbindungen der Formel

- 4 -

in welcher

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>4</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Oxidationsmitteln in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt,

oder

# 5 b) Hydroxyethyl-triazole der Formel

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
R^{1} - C - R^{2} \\
CH_{2} \\
N \\
N \\
N
\end{array}$$
(II)

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

nacheinander mit starken Basen und Diaryl-disulfiden der Formel

 $R^5-S-S-R^5$  (IV)

in welcher

R<sup>5</sup> für gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt und gegebenenfalls die dabei entstehenden Verbindungen der Formel

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
R^{1} - C - R^{2} \\
CH_{2} \\
CH_{2}
\\
N & S - R^{5}
\end{array}$$
(Ic)

in welcher

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>5</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Oxidationsmitteln in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt,

5 oder

15

c) Triazolyl-Derivate der Formel

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Kaliumpermanganat in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt,

und gegebenenfalls anschließend an die erhaltenen Verbindungen der Formel (I) eine Säure oder ein Metallsalz addiert.

Schließlich wurde gefunden, daß die neuen Triazolyl-Derivate der Formel (I) sowie deren Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe sehr gute mikrobizide Eigenschaften aufweisen und sich sowohl im Pflanzenschutz als auch im Material-

15

20

25

30

schutz zur Bekämpfung unerwünschter Mikroorganismen, wie Fungi, verwenden lassen.

Überraschenderweise zeigen die erfindungsgemäßen Stoffe eine bessere mikrobizide Wirksamkeit, insbesondere fungizide Wirksamkeit, als die konstitutionell ähnlichsten Verbindungen gleicher Wirkungsrichtung.

Die erfindungsgemäßen Triazolyl-Derivate sind durch die Formel (I) allgemein definiert.

R<sup>1</sup> steht vorzugsweise für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6
Kohlenstoffatomen, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder
verschieden substituiert sein können durch Halogen, Alkoxy mit 1 bis 4
Kohlenstoffatomen, Alkoximino mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen,

oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen,

oder

für Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Cyano und/oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

oder

für Aralkyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder genalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder

verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

5

10

15

oder

für Aralkenyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

20

25

Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

30

oder

10

15

20

25

30

für Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

für einen gegebenenfalls benzanellierten fünf- oder sechsgliedrigen heteroaromatischen Rest mit 1 bis 3 Heteroatomen, wie Stickstoff, Schwefel und/oder Sauerstoff, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkinyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl, Halogenalkoxy und Halogenalkylthio mit jeweils 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, wie Fluor- oder Chloratomen, Formyl, Dialkoxymethyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen in jeder Alkoxygruppe, Acyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 3 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano.

R<sup>2</sup> steht vorzugsweise für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder verschieden substituiert sein können durch Halogen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoximino mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen,

oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen,

5

10

15

oder

für Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Cyano und/oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

oder

•

für Aralkyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

20

oder

25

für Aralkenyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy,

30

Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

5

für Aroxyalkyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Nitro und/oder Cyano,

15

10

oder

20

für Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Nitro und/oder Cyano.

30

25

## oder

für einen gegebenenfalls benzanellierten fünf- oder sechsgliedrigen heteroaromatischen Rest mit 1 bis 3 Heteroatomen, wie Stickstoff, Schwefel und/oder Sauerstoff, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleich-

10

20

25

30

artig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkinyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl, Halogenalkoxy und Halogenalkylthio mit jeweils 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, wie Fluor- oder Chloratomen, Formyl, Dialkoxymethyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen in jeder Alkoxygruppe, Acyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 3 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano.

- X steht auch vorzugsweise für die Gruppierungen -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO-R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup> oder -SO<sub>3</sub>H.
- steht vorzugsweise für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6
  Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch
  Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann.

oder

für Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei jeder dieser Reste im Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 Halogenatomen,

oder

für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 Halogenatomen.

10

15

20

25

30

R<sup>1</sup> steht besonders bevorzugt für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder verschieden substituiert sein können durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Alkoximino mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl,

#### oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl

#### oder

für Cycloalkyl mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl und/oder tert.-Butyl,

#### oder

für Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

#### oder

für Phenylalkenyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

10

15

20

25

oder

für Phenoxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Pyrazolyl, Imidazolyl, 1,2,4-Triazolyl, Pyrrolyl, Furanyl, Thienyl, Thiazolyl, Oxazolyl, Pyridinyl, Pyrimidinyl, Triazinyl, Chinolinyl, Isochinolinyl, Chinazolinyl, Indolyl, Benzothienyl, Benzofuranyl, Benzothiazolyl oder Benzimidazolyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Hydroxymethyl, Hydroxyethyl, Hydroxyalkinyl mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano, Formyl, Dimethoxymethyl, Acetyl und/oder Propionyl.

R<sup>2</sup> steht besonders bevorzugt für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder verschieden substituiert sein können durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Alkoximino mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl,

10

oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl,

oder

für Cycloalkyl mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl und/oder tert.-Butyl,

oder

für Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

20 oder

für Phenylalkenyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxy-carbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Phenoxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethyl, Trifluormethoxy, Difluormethyl, Trifluormethoxy, Difluormethyl, Trifluormethoxy, Difluormethyl, Trifluormethoxy, Difluormethyl

25

15

30

15

20

30

methoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

10 oder

für Pyrazolyl, Imidazolyl, 1,2,4-Triazolyl, Pyrrolyl, Furanyl, Thienyl, Thiazolyl, Oxazolyl, Pyridinyl, Pyrimidinyl, Triazinyl, Chinolinyl, Isochinolinyl, Chinazolinyl, Indolyl, Benzothienyl, Benzofuranyl, Benzothiazolyl oder Benzimidazolyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Hydroxymethyl, Hydroxyethyl, Hydroxyalkinyl mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano, Formyl, Dimethoxymethyl, Acetyl und/oder Propionyl.

X steht auch besonders bevorzugt für die Gruppierungen -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO-R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup> oder -SO<sub>3</sub>H.

steht besonders bevorzugt für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1
bis 4 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder

für Phenylalkyl mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei jeder dieser Reste im Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Trichlormethyl und/oder Trifluormethyl,

oder

für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Trichlormethyl.

steht ganz besonders bevorzugt für n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, i-Butyl, sek.-Butyl oder tert.-Butyl, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder verschieden substituiert sein können durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Methoximino, Ethoximino, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl,

15 oder

20

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl,

oder

für 1-Methyl-cyclohexyl, Cyclohexyl, 1-Chlor-cyclopropyl, 1-Fluor-cyclopropyl, 1-Methyl-cyclopropyl, 1-Cyano-Cyclopropyl, Cyclopropyl, 1-Methyl-cyclopentyl oder 1-Ethyl-cyclopentyl,

10

15

20

30

oder

für Phenylalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Phenylalkenyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Phenoxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

25 oder

für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

10

15

20

25

30

für Pyrazolyl, Imidazolyl, 1,2,4-Triazolyl, Pyrrolyl, Furanyl, Thienyl, Thiazolyl, Oxazolyl, Pyridinyl, Pyrimidinyl, Triazinyl, Chinolinyl, Isochinolinyl, Chinazolinyl, Indolyl, Benzothienyl, Benzothiazolyl oder Benzimidazolyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Hydroxymethyl, Hydroxyethyl, Hydroxyalkinyl mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano, Formyl, Dimethoxymethyl, Acetyl und/oder Propionyl.

R.<sup>2</sup> steht ganz besonders bevorzugt für n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, i-Butyl, sek.-Butyl oder tert.-Butyl, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder verschieden substituiert sein können durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Methoximino, Ethoximino, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl,

oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und/oder Cyclohexyl,

oder

für 1-Methyl-cyclohexyl, Cyclohexyl, 1-Chlor-cyclopropyl, 1-Fluor-cyclopropyl, 1-Methyl-cyclopropyl, 1-Cyano-cyclopropyl, Cyclopropyl, 1-Methyl-cyclopentyl oder 1-Ethyl-cyclopentyl,

oder

für Phenylalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethoxy, Chlord

10

15

20

25

30

difluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Phenylalkenyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxy-carbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Phenoxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil, wobei der Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano.

oder

für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Difluormethoxy, Chlordifluormethylthio, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano,

oder

für Pyrazolyl, Imidazolyl, 1,2,4-Triazolyl, Pyrrolyl, Furanyl, Thienyl, Thiazolyl, Oxazolyl, Pyridinyl, Pyrimidinyl, Triazinyl, Chinolinyl, Isochinolinyl, Chinazolinyl, Indolyl, Benzothienyl, Benzofuranyl, Benzothiazolyl oder Benzimidazolyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Trifluormethyl, Trifluormethoxy, Trifluormethylthio, Chlordifluormethoxy, Chlor-

difluormethylthio, Hydroxymethyl, Hydroxyethyl, Hydroxyalkinyl mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methoximinomethyl, 1-Methoximinoethyl, Nitro und/oder Cyano, Formyl, Dimethoxymethyl, Acetyl und/oder Propionyl.

- 5 X steht auch ganz besonders bevorzugt für die Gruppierungen -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup> oder -SO<sub>3</sub>H.
  - R<sup>3</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Methyl, Ethyl oder Propyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann.
- 10 oder

25

30

für Allyl, But-2-en-yl oder But-3-enyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor und/oder Chlor,

oder

für Phenylalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei jeder dieser Reste im Phenylteil einfach oder zweifach substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, Tert.-Butyl, Trichlormethyl und/oder Trifluormethyl,

oder

für Phenyl, das einfach oder zweifach substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Trichlormethyl und/oder Trifluormethyl.

Bevorzugte erfindungsgemäße Verbindungen sind auch Additionsprodukte aus Säuren und denjenigen Triazolyl-Derivaten der Formel (I), in denen R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und X diejenigen Bedeutungen haben, die für diese Substituenten als bevorzugt genannt wurden.

Zu den Säuren, die addiert werden können, gehören vorzugsweise Halogenwasserstoffsäuren, wie z.B. die Chlorwasserstoffsäure und die Bromwasserstoffsäure, insbesondere die Chlorwasserstoffsäure, ferner Phosphorsäure, Salpetersäure, mono- und bifunktionelle Carbonsäuren und Hydroxycarbonsäuren, wie z.B.

Essigsäure, Maleinsäure, Bernsteinsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Zitronensäure, Salicylsäure, Sorbinsäure und Milchsäure, sowie Sulfonsäuren, wie z.B. p-Toluolsulfonsäure und 1,5-Naphthalindisulfonsäure, sowie Saccharin und Thiosaccharin.

- Außerdem bevorzugte erfindungsgemäße Verbindungen sind Additionsprodukte aus Salzen von Metallen der II. bis IV. Haupt- und der I. und II. sowie IV. bis VIII. Nebengruppe des Periodensystems der Elemente und denjenigen Triazolyl-Derivaten der Formel (I), in denen R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und X diejenigen Bedeutungen haben, die für diese Substituenten als bevorzugt genannt wurden.
- Hierbei sind Salze des Kupfers, Zinks, Mangans, Magnesiums, Zinns, Eisens und des Nickels besonders bevorzugt. Als Anionen dieser Salze kommen solche in Betracht, die sich von solchen Säuren ableiten, die zu physiologisch verträglichen Additionsprodukten führen. Besonders bevorzugte derartige Säuren sind in diesem Zusammenhang die Halogenwasserstoffsäuren, wie z.B. die Chlorwasserstoffsäure und die Bromwasserstoffsäure, ferner Phosphorsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure.

Die erfindungsgemäßen Triazolyl-Derivate der Formel (I), in denen X für eine -SH-Gruppe steht, können in der "Mercapto"-Form der Formel

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
R^{1} - C - R^{2} \\
CH_{2} \\
N - N - SH \\
\parallel N \\
N
\end{array}$$
(Ia)

20 oder in der tautomeren "Thiono"-Form der Formel

vorliegen. Der Einfachheit halber wird jeweils nur die "Mercapto"-Form aufgeführt.

Als Beispiele für erfindungsgemäße Stoffe seien die in der folgenden Tabelle aufgeführten Triazolyl-Derivate genannt.

Tabelle 1

$\mathbb{R}^1$	R <sup>2</sup>	X
CI—CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SH
CI————————————————————————————————————	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH <sub>3</sub>
CICH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SO-CH <sub>3</sub>
CI————————————————————————————————————	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
CICH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-s-ch <sub>2</sub> -
CI—CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SO₃H
CI—CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-S-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>

<u>Tabelle 1</u> - Fortsetzung

R <sup>1</sup>	$R^2$	X
	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SH
CI()CH <sub>2</sub>		
CICH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH₃
CICH <sub>2</sub>	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SO-CH <sub>3</sub>
CI—CH <sub>2</sub> —	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
CI—CH <sub>2</sub> —	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-s-ch <sub>2</sub> -
CI—CH <sub>2</sub> —	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-S-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
CI—CH— CH <sub>3</sub>	-С(СН <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SH
CI—CH-	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH₃

Tabelle 1 - Fortsetzung

R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Х
CI—CH— CH <sub>3</sub>	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-s-ch <sub>2</sub> -
CI—CH- CH <sub>3</sub>	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-S-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
F-()	F	-SH
F-(	F	-SCH <sub>3</sub>
F-(	F	-s-ch <sub>2</sub> -
F-	F	-S-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>

Tabelle 1 - Fortsetzung

R <sup>1</sup>	$\mathbb{R}^2$	Х
CI	-C₄H <sub>9</sub> -n	-SH
CI CI	-C₄H <sub>9</sub> -n	-SCH <sub>3</sub>
CI CI	-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -n	-s-ch <sub>2</sub> -
CI	-С <sub>4</sub> Н <sub>9</sub> -п	-S-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
cı—	—сн-<\	-SH
CI—	_сн-<	-SCH <sub>3</sub>
CI-	CH³	-s-ch <sub>2</sub> -

Tabelle 1 - Fortsetzung

R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Х
cı—	—сн-√ сн₃	-S-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
CI-()-O-CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SH
CI-CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH₃
CI	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-s-cH <sub>2</sub> -
CI	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-S-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
Cl <sub>2</sub> CH-CCl <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SH
Cl <sub>2</sub> CH-CCl <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH <sub>3</sub>
Cl <sub>2</sub> CH-CCl <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	CI	-SH
Cl <sub>2</sub> CH-CCl <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	CI	-SCH <sub>3</sub>
Cl <sub>2</sub> CH-CCl <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	∑_ <sub>F</sub>	-SH
Cl <sub>2</sub> CH-CCl <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	∑ <sub>F</sub>	-SCH <sub>3</sub>

Tabelle 1 - Fortsetzung

R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	X
сі—Сн=сн-	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SH
сі—Сн=сн-	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH <sub>3</sub>
сі—Сн=сн-	CI	-SCH <sub>3</sub>
CI-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -	CI	-SCH <sub>3</sub>
CI————————————————————————————————————	CI	-SCH <sub>3</sub>
CI—CH— CH <sub>3</sub>	CI	-SCH <sub>3</sub>
CI-(O-CH_2-	CI	-SCH <sub>3</sub>
Cl <sub>2</sub> CH-CCl <sub>2</sub> -	CI	-SCH <sub>3</sub>
CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH <sub>3</sub>

10

<u>Tabelie 1</u> - Fortsetzung

R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	X
CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SCH <sub>3</sub>
CI—CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-s—<

Verwendet man 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol als Ausgangsstoff, n-Butyl-lithium als starke Base und Schwefel-Pulver als Reaktionskomponente, so kann der Verlauf der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a), Variante ( $\alpha$ ), durch das folgende Formelschema veranschaulicht werden:

Verwendet man 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlor-phenyl)-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol als Ausgangsstoff, Schwefel-Pulver als Reaktionskomponente und N-Methyl-pyrrolidon als Verdünnungsmittel, so kann der Verlauf der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a), Variante (β) durch das folgende Formelschema veranschaulicht werden:

10

15

Verwendet man 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-mercapto-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol als Ausgangsstoff und Methyliodid als Reaktionskomponente, so kann der Verlauf der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) durch das folgende Formelschema veranschaulicht werden:

$$CI OH CH_{2} CH_{2} CI CH_{2} CH_{2$$

Verwendet man 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-methylthio-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol als Ausgangsstoff und einen Überschuß an Wasserstoff-peroxid als Oxidationsmittel, so kann der Verlauf der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) durch das folgende Formelschema veranschaulicht werden:

Verwendet man 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol als Ausgangsstoff, n-Butyllithium als starke Base und Diphenyldisulfid als Reaktionskomponente, so kann der Verlauf der ersten Stufe des erfindungs-

gemäßen Verfahrens (b) durch das folgende Formelschema veranschaulicht werden:

Verwendet man 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-phenylthio-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol und setzt dieses mit einer äquimolaren Menge an Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel um, so kann der Verlauf der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (b) durch das folgende Formelschema veranschaulicht werden:

Verwendet man 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-mercapto-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol als Ausgangsstoff und Kaliumpermanganat als Oxidationsmittel, so kann der Verlauf des erfindungsgemäßen Verfahrens (c) durch das folgende Formelschema veranschaulicht werden:

Die bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) als Ausgangsstoffe benötigten Hydroxyethyl-triazole sind durch die Formel (II) allgemein definiert. In dieser Formel haben R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> vorzugsweise diejenigen Bedeutungen, die

WO 96/16048

5

10

15

20

25

30

bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für diese Reste genannt wurden.

Die Hydroxyethyl-triazole der Formel (II) sind bekannt oder lassen sich nach bekannten Methoden herstellen (vgl. EP-A 0 015 756, EP-A 0 040 345, EP-A 0 052 424, EP-A 0 061 835, EP-A 0 297 345 und EP-A 0 470 463).

Als Basen kommen bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a), Variante (α), alle für derartige Reaktionen üblichen, starken Alkalimetall-Basen in Betracht. Vorzugsweise verwendbar sind n-Butyl-lithium, Lithium-diisopropyl-amid, Natriumhydrid, Natriumamid und auch Kalium-tert-butylat im Gemisch mit Tetramethylethylen-diamin (= TMEDA).

Bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a), Variante ( $\alpha$ ), kommen alle für derartige Umsetzungen üblichen inerten organischen Solventien als Verdünnungsmittel in Betracht. Vorzugsweise verwendbar sind Ether, wie Tetrahydrofuran, Dioxan, Diethylether und 1,2-Dimethoxyethan, ferner flüssiger Ammoniak oder auch stark polare Solventien, wie Dimethylsulfoxid.

Schwefel wird vorzugsweise in Form von Pulver eingesetzt. Zur Hydrolyse verwendet man bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a), Variante (α), Wasser, gegebenenfalls in Gegenwart einer Säure. In Frage kommen hierbei alle für derartige Umsetzungen üblichen anorganischen oder organischen Säuren. Vorzugsweise verwendbar sind Essigsäure, verdünnte Schwefelsäure und verdünnte Salzsäure. Es ist jedoch auch möglich, die Hydrolyse mit wäßriger Ammoniumchlorid-Lösung durchzuführen.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a), Variante (α), innerhalb eines bestimmten Bereiches variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man bei Temperaturen zwischen -70°C und +20°C, vorzugsweise zwischen -70°C und 0°C.

Bei der Durchführung aller Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) arbeitet man im allgemeinen unter Normaldruck. Es ist aber auch möglich, unter erhöhtem oder vermindertem Druck zu arbeiten. So kommt vor allem bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) nach Variante ( $\alpha$ ) ein Arbeiten unter erhöhtem Druck in Frage.

10

15

20

25

30

Bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) nach Variante (a) setzt man auf 1 Mol an Hydroxyethyl-triazol der Formel (II) im allgemeinen 2 bis 3 Äquivalente, vorzugsweise 2,0 bis 2,5 Äquivalente, an starker Base und anschließend eine äquivalente Menge oder auch einen Überschuß an Schwefel ein. Die Umsetzung kann unter Schutzgas-atmosphäre, z.B. unter Stickstoff oder Argon, vorgenommen werden. Die Aufarbeitung erfolgt nach üblichen Methoden. Im allgemeinen geht man so vor, daß man das Reaktionsgemisch mit einem in Wasser wenig löslichen organischen Solvens extrahiert, die vereinigten organischen Phasen trocknet und einengt und den verbleibenden Rückstand gegebenenfalls durch Umkristallisation und/oder Chromatographie reinigt.

Bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) nach Variante (β) kommen als Verdünnungsmittel alle für derartige Umsetzungen üblichen, hoch siedenden organischen Solventien in Betracht. Vorzugsweise verwendbar sind Amide, wie Dimethylformamid und Dimethylacetamid, außerdem heterocyclische Verbindungen, wie N-Methyl-pyrrolidon, und auch Ether, wie Diphenylether.

Schwefel wird auch bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) nach der Variante ( $\beta$ ) im allgemeinen in Form von Pulver eingesetzt. Nach der Umsetzung kann gegebenenfalls eine Behandlung mit Wasser sowie gegebenenfalls mit Säure vorgenommen werden. Diese wird so durchgeführt wie die Hydrolyse bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) nach der Variante ( $\alpha$ ).

Die Reaktionstemperaturen können auch bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) nach Variante (β) innerhalb eines größeren Bereiches variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man bei Temperaturen zwischen 150°C und 300°C, vorzugsweise zwischen 180°C und 250°C.

Bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) nach Variante (β) setzt man auf 1 Mol an Hydroxyethyl-triazol der Formel (II) im allgemeinen 1 bis 5 Mol, vorzugsweise 1,5 bis 3 Mol an Schwefel ein. Die Aufarbeitung erfolgt nach üblichen Methoden. Im allgemeinen geht man so vor, daß man das Reaktionsgemisch mit einem in Wasser nur wenig löslichen organischen Solvens extrahiert, die vereinigten organischen Phasen trocknet und

einengt und den verbleibenden Rückstand gegebenenfalls nach üblichen Methoden, wie Umkristallisation oder Chromatographie, von eventuell vorhandenen Verunreinigungen befreit.

Die bei der Durchführung der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) als Ausgangssubstanzen benötigten Verbindungen der Formel (Ia) sind erfindungsgemäße Stoffe.

Die bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) in der zweiten Stufe als Reaktionskomponenten benötigten Halogen-Verbindungen sind durch die Formel (III) allgemein definiert.

10 R<sup>4</sup> steht vorzugsweise für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder

15

20

25

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder

für Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei jeder dieser Reste im Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 Halogenatomen.

R<sup>4</sup> steht besonders bevorzugt für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann.

25

30

oder

für Phenylalkyl mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei jeder dieser Reste im Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Trichlormethyl und/oder Trifluormethyl.

R<sup>4</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Methyl, Ethyl oder Propyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

10 oder

für Allyl, But-2-en-yl oder But-3-enyl, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor und/oder Chlor,

oder

für Phenylalkyl mit 1 bis 2 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil, wobei jeder dieser Reste im Phenylteil einfach oder zweifach substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Trichlormethyl und/oder Trifluormethyl.

Hal steht auch vorzugsweise für Chlor, Brom oder Iod.

20 Die Halogen-Verbindungen der Formel (III) sind bekannt.

Als Säurebindemittel kommen bei der Durchführung der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) alle üblichen anorganischen oder organischen Basen in Frage. Vorzugsweise verwendbar sind Erdalkali- oder Alkalimetallhydroxide wie Natriumhydroxid, Calciumhydroxid, Kaliumhydroxid, oder auch Ammoniumhydroxid, Alkalimetallcarbonate, wie Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Kaliumhydrogencarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Alkali- oder Erdalkalimetallacetate wie Natriumacetat, Kaliumacetat, Calciumacetat, sowie tertiäre Amine, wie Trimethylamin, Triethylamin, Tributylamin, N,N-Dimethylanilin, Pyridin, N-Methylpiperidin, N,N-Dimethylaminopyridin, Diazabicyclooctan (DABCO), Diazabicyclononen (DBN) oder Diazabicycloundecen (DBU).

WO 96/16048

5

10

15

25

30

Als Verdünnungsmittel kommen bei der Durchführung der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) alle für derartige Umsetzungen üblichen, inerten organischen Solventien in Betracht. Vorzugsweise verwendbar sind Ether, wie Diethylether, Methyl-tert.-butyl-ether, Ethylenglykol-dimethylether, Tetrahydrofuran und Dioxan, ferner Nitrile, wie Acetonitril, und außerdem stark polare Solventien, wie Dimethylsulfoxid oder Dimethylformamid.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) innerhalb eines größeren Bereiches variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man bei Temperaturen zwischen 0°C und 120°C, vorzugsweise zwischen 20°C und 100°C.

Bei der Durchführung der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) setzt man auf 1 Mol an Triazolyl-Derivat der Formel (Ia) im allgemeinen 1 bis 2 Mol an Halogen-Verbindung der Formel (III) sowie eine äquivalente Menge oder auch einen Überschuß an Säurebindemittel ein. Die Aufarbeitung erfolgt nach üblichen Methoden. Im allgemeinen geht man so vor, daß man das Reaktionsgemisch mit wäßriger Base und einem mit Wasser wenig mischbaren organischen Lösungsmittel versetzt, die organische Phase abtrennt, trocknet und einengt. Das erhaltene Produkt kann gegebenenfalls nach üblichen Methoden, z.B. durch Umkristallisation, von noch vorhandenen Verunreinigungen befreit werden.

Die bei der Durchführung der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) als Ausgangssubstanzen benötigten Verbindungen der Formel (Ib) sind erfindungsgemäße Stoffe.

Als Oxidationsmittel kommen bei der Durchführung der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) alle zur Oxidation von Schwefel üblichen Substanzen in Frage. Vorzugsweise verwendbar sind Wasserstoffperoxid und Persäuren, wie Peressigsäure und meta-Chlor-perbenzoesäure, und außerdem anorganische Salze, wie Kaliumpermanganat.

Als Verdünnungsmittel kommen bei der Durchführung der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) alle für derartige Umsetzungen üblichen Solventien in Betracht. Verwendet man Wasserstoffperoxid oder Persäuren als Oxidationsmittel, so setzt man vorzugsweise Essigsäure oder Eisessig als Verdünnungsmittel ein. Arbeitet man mit Kaliumpermanganat als Oxidationsmittel, so

10

15

25

kommen vorzugsweise Wasser oder Alkohole, wie tert.-Butanol, als Solventien in Frage.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) innerhalb eines bestimmten Bereiches variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man bei Temperaturen zwischen 0°C und 100°C, vorzugsweise zwischen 10°C und 100°C.

Bei der Durchführung der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) setzt man auf 1 Mol an Verbindung der Formel (Ib) im allgemeinen eine äquivalente Menge oder einen Überschuß an Oxidationsmittel ein. Ist die Herstellung von SO-Verbindungen gewünscht, so arbeitet man im allgemeinen mit äquimolaren Mengen. Ist die Synthese von SO<sub>2</sub>-Verbindungen beabsichtigt, so wählt man einen Überschuß an Oxidationsmitteln. Die Aufarbeitung erfolgt nach üblichen Methoden. Im allgemeinen geht man so vor, daß man mit Eis oder Wasser verdünnt, gegebenenfalls durch Zugabe von Base alkalisch stellt, mit einem mit Wasser wenig mischbaren, organischen Solvens extrahiert, die vereinigten organischen Phasen trocknet und einengt und das entstehende Produkt gegebenenfalls umkristallisiert. Arbeitet man mit Kaliumpermanganat in wäßriger Lösung, so verfährt man im allgemeinen in der Weise, daß man den Feststoff abfiltriert, wäscht und trocknet.

- Die bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (b) als Reaktionskomponenten benötigten Diaryldisulfide sind durch die Formel (IV) allgemein definiert.
  - R<sup>5</sup> steht vorzugsweise für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 Halogenatomen.
  - R<sup>5</sup> steht besonders bevorzugt für Phenyl, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Trichlormethyl und/oder Trifluormethyl.

25

R<sup>5</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Phenyl, das einfach oder zweifach substituiert sein kann durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, tert.-Butyl, Trichlormethyl und/oder Trifluormethyl.

Die Diaryl-disulfide der Formel (IV) sind bekannt oder lassen sich nach bekannten

Methoden herstellen.

Als starke Basen kommen bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (b) alle diejenigen starken Basen in Betracht, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) genannt wurden.

Als Verdünnungsmittel kommen bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (b) alle diejenigen Solventien in Betracht, die schon im Zusammenhang mit der Beschreibung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) genannt wurden.

Auch die übrigen Reaktionsbedingungen und die Aufarbeitungsmethoden bei der Durchführung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (b) entsprechen denjenigen, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) genannt wurden.

Bei der Durchführung der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (b) kommen als Oxidationsmittel alle diejenigen Oxidantien in Betracht, die schon im Zusammenhang mit der Beschreibung der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) genannt wurden.

Auch die Reaktionsbedingungen und die Aufarbeitungsmethoden sind bei der Durchführung der zweiten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (b) analog zu denjenigen, die schon im Zusammenhang mit der Beschreibung der dritten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) genannt wurden. Gleiches gilt für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (c).

Die nach den erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen Triazolyl-Derivate der Formel (I) können in Säureadditions-Salze oder Metallsalz-Komplexe überführt werden.

- 39 -

Zur Herstellung von Säureadditions-Salzen der Verbindungen der Formel (I) kommen vorzugsweise diejenigen Säuren in Frage, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Säureadditions-Salze als bevorzugte Säuren genannt wurden.

Die Säureadditions-Salze der Verbindungen der Formel (I) können in einfacher Weise nach üblichen Salzbildungsmethoden, z.B. durch Lösen einer Verbindung der Formel (I) in einem geeigneten inerten Lösungsmittel und Hinzufügen der Säure, z.B. Chlorwasserstoffsäure, erhalten werden und in bekannter Weise, z.B. durch Abfiltrieren, isoliert und gegebenenfalls durch Waschen mit einem inerten organischen Lösungsmittel gereinigt werden.

Zur Herstellung von Metallsalz-Komplexen der Verbindungen der Formel (I) kommen vorzugsweise diejenigen Salze von Metallen in Frage, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Metallsalz-Komplexe als bevorzugte Metallsalze genannt wurden.

- Die Metallsalz-Komplexe der Verbindungen der Formel (I) können in einfacher Weise nach üblichen Verfahren erhalten werden, so z.B. durch Lösen des Metallsalzes in Alkohol, z.B. Ethanol und Hinzufügen zu Verbindungen der Formel (I). Man kann Metallsalz-Komplexe in bekannter Weise, z.B. durch Abfiltrieren, isolieren und gegebenenfalls durch Umkristallisation reinigen.
- Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe weisen eine starke mikrobizide Wirkung auf und können zur Bekämpfung unerwünschter Mikroorganismen, wie Fungi und Bakterien, im Pflanzenschutz und im Materialschutz eingesetzt werden.

Fungizide werden im Pflanzenschutz eingesetzt zur Bekämpfung von Plasmodiophoromycetes, Oomycetes, Chytridiomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes.

Beispielhaft aber nicht begrenzend seien einige Erreger von pilzlichen und bakteriellen Erkrankungen, die unter die oben aufgezählten Oberbegriffe fallen, genannt:

Xanthomonas-Arten, wie Xanthomonas oryzae; Pseudomonas-Arten, wie Pseudomonas lachrymans;

25

Erwinia-Arten, wie Erwinia amylovora;

Pythium-Arten, wie Pythium ultimum;

Phytophthora-Arten, wie Phytophthora infestans;

Pseudoperonospora-Arten, wie Pseudoperonospora humuli oder Pseudoperonospora

5 cubensis;

Plasmopara-Arten, wie Plasmopara viticola;

Peronospora-Arten, wie Peronospora pisi oder P. brassicae;

Erysiphe-Arten, wie Erysiphe graminis;

Sphaerotheca-Arten, wie Sphaerotheca fuliginea;

10 Podosphaera-Arten, wie Podosphaera leucotricha;

Venturia-Arten, wie Venturia inaequalis;

Pyrenophora-Arten, wie Pyrenophora teres oder P. graminea;

(Konidienform: Drechslera, Syn: Helminthosporium);

Cochliobolus-Arten, wie Cochliobolus sativus;

15 (Konidienform: Drechslera, Syn: Helminthosporium);

Uromyces-Arten, wie Uromyces appendiculatus;

Puccinia-Arten, wie Puccinia recondita;

Tilletia-Arten, wie Tilletia caries:

Ustilago-Arten, wie Ustilago nuda oder Ustilago avenae;

20 Pellicularia-Arten, wie Pellicularia sasakii;

Pyricularia-Arten, wie Pyricularia oryzae;

Fusarium-Arten, wie Fusarium culmorum:

Botrytis-Arten, wie Botrytis cinerea;

Septoria-Arten, wie Septoria nodorum;

25 Leptosphaeria-Arten, wie Leptosphaeria nodorum;

Cercospora-Arten, wie Cercospora canescens;

Alternaria-Arten, wie Alternaria brassicae;

Pseudocercosporella-Arten, wie Pseudocercosporella herpotrichoides.

Die gute Pflanzenverträglichkeit der Wirkstoffe in den zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten notwendigen Konzentrationen erlaubt eine Behandlung von oberirdischen Pflanzenteilen, von Pflanz- und Saatgut und des Bodens.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe eignen sich insbesondere zur Bekämpfung von Pyricularia oryzae und Pellicularia sasakii an Reis sowie zur Bekämpfung von Getreidekrankheiten, wie Pseudocercosporella, Erysiphe- und Fusarium-Arten.

35 Außerdem lassen sich die erfindungsgemäßen Stoffe sehr gut gegen Venturia und

10

15

20

Sphaerotheca einsetzen. Sie besitzen darüber hinaus auch eine sehr gute in-vitro Wirkung.

Im Materialschutz lassen sich die erfindungsgemäßen Stoffe zum Schutz von technischen Materialien gegen Befall und Zerstörung durch unerwünschte Mikroorganismen einsetzen.

Unter technischen Materialien sind im vorliegenden Zusammenhang nichtlebende Materialien zu verstehen, die für die Verwendung in der Technik zubereitet worden sind. Beispielsweise können technische Materialien, die durch erfindungsgemäße Wirkstoffe vor mikrobieller Veränderung oder Zerstörung geschützt werden sollen, Klebstoffe, Leime, Papier und Karton, Textilien, Leder, Holz, Anstrichmittel und Kunststoffartikel, Kühlschmierstoffe und andere Materialien sein, die von Mikroorganismen befallen oder zersetzt werden können. Im Rahmen der zu schützenden Materialien seien auch Teile von Produktionsanlagen, beispielsweise Kühlwasserkreisläufe, genannt, die durch Vermehrung von Mikroorganismen beeinträchtigt werden können. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung seien als technische Materialien vorzugsweise Klebstoffe, Leime, Papiere und Kartone, Leder, Holz, Anstrichmittel, Kühlschmiermittel und Wärmeübertragungsflüssigkeiten genannt, besonders bevorzugt Holz.

Als Mikroorganismen, die einen Abbau oder eine Veränderung der technischen Materialien bewirken können, seien beispielsweise Bakterien, Pilze, Hefen, Algen und Schleimorganismen genannt. Vorzugsweise wirken die erfindungsgemäßen Wirkstoffe gegen Pilze, insbesondere Schimmelpilze, holzverfärbende und holzzerstörende Pilze (Basidiomyceten) sowie gegen Schleimorganismen und Algen.

Es seien beispielsweise Mikroorganismen der folgenden Gattungen genannt:

Aspergillus, wie Aspergillus niger,
Chaetomium, wie Chaetomium globosum,
Coniophora, wie Coniophora puetana,
Lentinus, wie Lentinus tigrinus,

Penicillium, wie Penicillium glaucum,
Polyporus, wie Polyporus versicolor,
Aureobasidium, wie Aureobasidium pullulans,

10

15

20

25

30

35

Sclerophoma, wie Sclerophoma pityophila,
Trichoderma, wie Trichoderma viride,
Escherichia, wie Escherichia coli,
Pseudomonas, wie Pseudomonas aeruginosa,
Staphylococcus, wie Staphylococcus aureus.

Die Wirkstoffe können in Abhängigkeit von ihren jeweiligen physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften in übliche Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, Schäume, Pasten, Granulate, Aerosole, Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen und in Hüllmassen für Saatgut, sowie ULV-Kalt- und Warmnebel-Formulierungen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln, unter Druck stehenden verflüssigten Gasen und/oder festen Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaumerzeugenden Mitteln. Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel kommen im wesentlichen in Frage: Aromaten, wie Xylol, Toluol, oder Alkylnaphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfraktionen, Alkohole, wie Butanol oder Glycol sowie deren Ether und Ester, Ketone, wie Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, sowie Wasser; mit verflüssigten gasförmigen Streckmitteln oder Trägerstoffen sind solche Flüssigkeiten gemeint, welche bei normaler Temperatur und unter Normaldruck gasförmig sind, z.B. Aerosol-Treibgase, wie Butan, Propan, Stickstoff und Kohlendioxid; als feste Trägerstoffe kommen in Frage: z.B. natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate; als feste Trägerstoffe für Granulate kommen in Frage: z.B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnußschalen, Maiskolben und Tabakstengel; als Emulgier- und/oder

10

20

30

schaumerzeugende Mittel kommen in Frage: z.B. nichtionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäure-Ester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, z.B. Alkylarylpolyglykol-Ether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate; als Dispergiermittel kommen in Frage: z.B. Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxy-methylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummiarabicum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kephaline und Lecithine, und synthetische Phospholipide. Weitere Additive können mineralische und vegetabile Öle sein.

Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z.B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe, wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyaninfarbstoffe und Spurennährstoffe wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink verwendet werden.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Gewichtsprozent Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 %.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können bei der Verwendung im Pflanzenschutz als solche oder in ihren Formulierungen auch in Mischung mit bekannten Fungiziden, Bakteriziden, Akariziden, Nematiziden oder Insektiziden verwendet werden, um so z.B. das Wirkungsspektrum zu verbreitern oder Resistenzentwicklungen vorzubeugen. In vielen Fällen erhält man dabei synergistische Effekte, d.h. die Wirksamkeit der Mischung ist größer als die Wirksamkeit der Einzelkomponenten.

Als Mischpartner kommen beispielsweise die folgenden Stoffe infrage.

# 25 Fungizide:

2-Aminobutan; 2-Anilino-4-methyl-6-cyclopropyl-pyrimidin; 2',6'-Dibromo-2-methyl-4'-trifluoromethoxy-4'-trifluoro-methyl-1,3-thiazol-5-carboxanilid; 2,6-Dichlo-ro-N-(4-trifluoromethylbenzyl)-benzamid;(E)-2-Methoxyimino-N-methyl-2-(2-phenoxyphenyl)-acetamid; 8-Hydroxychinolinsulfat; Methyl-(E)-2-{2-[6-(2-cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]-phenyl}-3-methoxyacrylat; Methyl-(E)-methoximino

- 44 -

[alpha-(o-tolyloxy)-o-tolyl]-acetat; 2-Phenylphenol (OPP), Aldimorph, Ampropylfos, Anilazin, Azaconazol,

Benalaxyl, Benodanil, Benomyl, Binapacryl, Biphenyl, Bitertanol, Blasticidin-S. Bromuconazole, Bupirimate, Buthiobate,

Calciumpolysulfid, Captafol, Captan, Carbendazim, Carboxin, Chinomethionat 5 (Quinomethionat), Chloroneb, Chloropicrin, Chlorothalonil, Chlozolinat, Cufraneb. Cymoxanil, Cyproconazole, Cyprofuram.

Dichlorophen, Diclobutrazol, Diclofluanid, Diclomezin, Dicloran, Diethofencarb, Diffenoconazol, Dimethirimol, Dimethomorph, Diniconazol, Dinocap, Diphenyl-

10 amin, Dipyrithion, Ditalimfos, Dithianon, Dodine, Drazoxolon,

Edifenphos, Epoxyconazole, Ethirimol, Etridiazol,

Fenarimol, Fenbuconazole, Fenfuram, Fenitropan, Fenpiclonil, Fenpropidin, Fenpropimorph, Fentinacetat, Fentinhydroxyd, Ferbam, Ferimzone, Fluazinam, Fludioxonil, Fluoromide, Fluquinconazole, Flusilazole, Flusulfamide, Flutolanil,

15 Flutriafol, Folpet, Fosetyl-Aluminium, Fthalide, Fuberidazol, Furalaxyl, Furmecyclox,

Guazatine,

Hexachlorobenzol, Hexaconazol, Hymexazol,

Imazalil, Imibenconazol, Iminoctadin, Iprobenfos (IBP), Iprodion, Isoprothiolan,

20 Kasugamycin, Kupfer-Zubereitungen, wie: Kupferhydroxid, Kupfernaphthenat, Kupferoxychlorid, Kupfersulfat, Kupferoxid, Oxin-Kupfer und Bordeaux-Mischung,

Mancopper, Mancozeb, Maneb, Mepanipyrim, Mepronil, Metalaxyl, Metconazol, Methasulfocarb, Methfuroxam, Metiram, Metsulfovax, Myclobutanil,

25 Nickel-dimethyldithiocarbamat, Nitrothal-isopropyl, Nuarimol,

Ofurace, Oxadixyl, Oxamocarb, Oxycarboxin,

Pefurazoat, Penconazol, Pencycuron, Phosdiphen, Pimaricin, Piperalin, Polyoxin, Probenazol, Prochloraz, Procymidon, Propamocarb, Propiconazole, Propineb, Pyrazophos, Pyrifenox, Pyrimethanil, Pyroquilon,

30 Quintozen (PCNB),

Schwefel und Schwefel-Zubereitungen.

Tebuconazol, Tecloftalam, Tecnazen, Tetraconazol, Thiabendazol, Thicyofen, Thiophanat-methyl, Thiram, Tolclophos-methyl, Tolylfluanid, Triadimefon, Triadimenol, Triazoxid, Trichlamid, Tricyclazol, Tridemorph, Triflumizol, Triforin,

35 Triticonazol.

Validamycin A, Vinclozolin,

Zineb, Ziram.

#### Bakterizide:

Bronopol, Dichlorophen, Nitrapyrin, Nickel-Dimethyldithiocarbamat, Kasugamycin, Octhilinon, Furancarbonsäure, Oxytetracyclin, Probenazol, Streptomycin, Tecloftalam, Kupfersulfat und andere Kupfer-Zubereitungen.

#### 5 Insektizide / Akarizide / Nematizide:

Abamectin, AC 303 630, Acephat, Acrinathrin, Alanycarb, Aldicarb, Alphamethrin, Amitraz, Avermectin, AZ 60541, Azadirachtin, Azinphos A, Azinphos M, Azocyclotin,

Bacillus thuringiensis, Bendiocarb, Benfuracarb, Bensultap, Betacyfluthrin,

- Bifenthrin, BPMC, Brofenprox, Bromophos A, Bufencarb, Buprofezin, Butocarboxin, Butylpyridaben,
  - Cadusafos, Carbaryl, Carbofuran, Carbophenothion, Carbosulfan, Cartap, CGA 157 419, CGA 184699, Chloethocarb, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos M, Cis-Resmethrin,
- 15 Clocythrin, Clofentezin, Cyanophos, Cycloprothrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cyhexatin, Cypermethrin, Cyromazin,
  - Deltamethrin, Demeton M, Demeton S, Demeton-S-methyl, Diafenthiuron, Diazinon, Dichlofenthion, Dichlorvos, Dicliphos, Dicrotophos, Diethion, Diflubenzuron, Dimethoat,
- 20 Dimethylvinphos, Dioxathion, Disulfoton, Edifenphos, Emamectin, Esfenvalerat, Ethiofencarb, Ethion, Ethofenprox, Ethoprophos, Etrimphos,
  - Fenamiphos, Fenazaquin, Fenbutatinoxid, Fenitrothion, Fenobucarb, Fenothiocarb, Fenoxycarb, Fenpropathrin, Fenpyrad, Fenpyroximat, Fenthion, Fenvalerate,
- 25 Fipronil, Fluazinam, Flucycloxuron, Flucythrinat, Flufenoxuron, Flufenprox, Fluvalinate, Fonophos, Formothion, Fosthiazat, Fubfenprox, Furathiocarb,
- HCH, Heptenophos, Hexaflumuron, Hexythiazox,
  Imidacloprid, Iprobenfos, Isazophos, Isofenphos, Isoprocarb, Isoxathion, Ivemectin,
  Lambda-cyhalothrin, Lufenuron,
- Malathion, Mecarbam, Mervinphos, Mesulfenphos, Metaldehyd, Methacrifos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Milbemectin, Monocrotophos, Moxidectin,

Naled, NC 184, NI 25, Nitenpyram

Omethoat, Oxamyl, Oxydemethon M, Oxydeprofos,

Parathion A, Parathion M, Permethrin, Phenthoat, Phorat, Phosalon, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimicarb, Pirimiphos M, Pirimiphos A, Profenofos, Promecarb, Propaphos, Propoxur, Prothiofos, Prothoat, Pymetrozin, Pyrachlophos, Pyridaphenthion, Pyresmethrin, Pyrethrum, Pyridaben, Pyrimidifen, Pyriproxifen,

5 Quinalphos,

RH 5992,

Salithion, Sebufos, Silafluofen, Sulfotep, Sulprofos,

Tebufenozid, Tebufenpyrad, Tebupirimiphos, Teflubenzuron, Tefluthrin, Temephos, Terbam, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiafenox, Thiodicarb,

Thiofanox, Thiomethon, Thionazin, Thuringiensin, Tralomethrin, Triarathen, Triazophos, Triazuron, Trichlorfon, Triflumuron, Trimethacarb, Vamidothion, XMC, Xylylcarb, Zetamethrin.

Auch eine Mischung mit anderen bekannten Wirkstoffen, wie Herbiziden oder mit Düngemitteln und Wachstumsregulatoren ist möglich.

Die Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus bereiteten Anwendungsformen wie gebrauchsfertige Lösungen, emulgierbare Konzentrate, Emulsionen, Schäume, Suspensionen, Spritzpulver, Pasten, lösliche Pulver, Stäubemittel und Granulate, angewendet werden. Die Anwendung geschieht in üblicher Weise, z.B. durch Gießen, Verspritzen, Versprühen, Verstreuen, Verstäuben, Verschäumen, Bestreichen usw. Es ist ferner möglich, die Wirkstoffe nach dem Ultra-Low-Volume-Verfahren auszubringen oder die Wirkstoffzubereitung oder den Wirkstoff selbst in den Boden zu injizieren. Es kann auch das Saatgut der Pflanzen behandelt werden.

Bei der Behandlung von Pflanzenteilen können die Wirkstoffkonzentrationen in den Anwendungsformen in einem größeren Bereich variiert werden: Sie liegen im allgemeinen zwischen 1 und 0,0001 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,5 und 0,001 Gew.-%.

Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 0,001 bis 50 g je Kilogramm Saatgut, vorzugsweise 0,01 bis 10 g benötigt.

Bei der Behandlung des Bodens sind Wirkstoffkonzentrationen von 0,00001 bis 0,1 Gew.-%, vorzugsweise von 0,0001 bis 0,02 Gew.-% am Wirkungsort erforderlich.

WO 96/16048 PCT/EP95/04392

5

Die zum Schutz technischer Materialien verwendeten Mittel enthalten die Wirkstoffe im allgemeinen in einer Menge von 1 bis 95%, bevorzugt von 10 bis 75 %.

Die Anwendungskonzentrationen der erfindungsgemäßen Wirkstoffe richten sich nach der Art und dem Vorkommen der zu bekämpfenden Mikroorganismen sowie nach der Zusammensetzung des zu schützenden Materials. Die optimale Einsatzmenge kann durch Testreihen ermittelt werden. Im allgemeinen liegen die Anwendungskonzentrationen im Bereich von 0,001 bis 5 Gewichts-%, vorzugsweise von 0,05 bis 1,0 Gewichts-% bezogen auf das zu schützende Material.

Die Wirksamkeit und das Wirkungsspektrum der erfindungsgemäß im Materialschutz zu verwendenden Wirkstoffe bzw. der daraus herstellbaren Mittel, Konzentrate oder ganz allgemein Formulierungen kann erhöht werden, wenn gegebenenfalls weitere antimikrobiell wirksame Verbindungen, Fungizide, Bakterizide,
Herbizide, Insektizide oder andere Wirkstoffe zur Vergrößerung des Wirkungsspektrums oder Erzielung besonderer Effekte wie z.B. dem zusätzlichen Schutz vor
Insekten zugesetzt werden. Diese Mischungen können ein breiteres Wirkungsspektrum besitzen als die erfindungsgemäßen Verbindungen.

Die Herstellung und die Verwendung der erfindungsgemäßen Stoffe gehen aus den folgenden Beispielen hervor.

### <u>Herstellungsbeispiele</u>

# Beispiel 1

#### Variante α:

5

10

15

20

Ein Gemisch aus 3,12 g (10 mMol) 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol und 45 ml absolutem Tetrahydrofuran wird bei -20°C mit 8,4 ml (21 mMol) n-Butyl-lithium in Hexan versetzt und 30 Minuten bei 0°C gerührt. Danach wird das Reaktionsgemisch auf -70°C abgekühlt, mit 0,32 g (10 mMol) Schwefel-Pulver versetzt und 30 Minuten bei -70°C gerührt. Es wird auf -10°C erwärmt, mit Eiswasser versetzt und durch Zugabe von verdünnter Schwefelsäure auf einen pH-Wert von 5 eingestellt. Man extrahiert mehrfach mit Essigsäureethylester, trocknet die vereinigten organischen Phasen über Natriumsulfat und engt unter vermindertem Druck ein. Man erhält auf diese Weise 3,2 g (93 % der Theorie) an 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-mercapto-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol in Form einer Festsubstanz, die nach Umkristallisation bei 138-139°C schmilzt.

#### Variante β:

Ein Gemisch aus 3,12 g (10 mmol) 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlor-phenyl)-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol, 0,96 g (30 mmol) Schwefel-Pulver und 20 ml absolutem N-Methyl-pyrrolidon wird unter Rühren 44 Stunden auf 200°C erhitzt. Anschließend wird das Reaktionsgemisch unter vermindertem Druck (0,2 mbar) eingeengt. Das dabei anfallende Rohprodukt (3,1 g) wird aus Toluol umkristallisiert. Man erhält auf diese Weise 0,7 g (20 % der Theorie) an 2-(1-

Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-mercapto-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol in Form einer Festsubstanz vom Schmelzpunkt 138-139°C.

#### Beispiel 2

$$CI \qquad OH \qquad \qquad CH_2 C \qquad CI \qquad \qquad CI \qquad CI \qquad \qquad (I-2)$$

$$CH_2 \qquad \qquad CH_2 \qquad \qquad (I-2)$$

$$CH_2 \qquad \qquad CH_3 \qquad \qquad (I-2)$$

Ein Gemisch aus 3,43 g (10 mMol) 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-mercapto-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol, 20 ml absolutem Acetonitril und 1,38 g (10 mMol) Kaliumcarbonat wird mit 0,93 ml (15 mMol) Methyliodid versetzt und 5 Stunden bei 40°C gerührt. Danach wird das Reaktionsgemisch mit gesättigter, wäßriger Natriumcarbonat-Lösung versetzt und mehrfach mit Essigsäureethylester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden über Natriumsulfat getrocknet und unter vermindertem Druck eingeengt. Man erhält auf diese Weise 3,4 g (95 % der Theorie) an 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-methylthio-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol in Form eines Öles.

<sup>1</sup>H-NMR-Spektrum (200 MHz; CDCl<sub>3</sub>, TMS):  $\delta = 0.6-1.05$  (m, 4H); 2,7 (s, 3H); 3,35 (AB, 2H); 4,4 (AB, 2H); 4,7 (OH); 7,2-7,6 (m, 4H); 7,9 (s, 1H).

#### Beispiel 3

10

Eine Lösung von 3,57 g (10 mMol) 2-(1-Chlorcyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-methylthio-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol in 40 ml Eisessig wird bei 90°C unter Rühren tropfenweise mit 4 ml wäßriger Wasserstoffperoxid-Lösung (35 %ig) versetzt. Das Reaktionsgemisch wird nach beendeter Zugabe noch 30 Minuten bei 90°C gerührt, dann auf Raumtemperatur abgekühlt, mit Eis versetzt und durch Hinzufügen von wäßriger Natronlauge alkalisch eingestellt. Man extrahiert mehrfach mit Essigsäureethylester, trocknet die vereinigten organischen Phasen über Natriumsulfat und engt unter vermindertem Druck ein. Das dabei verbleibende, langsam kristallisierende Produkt wird abgesaugt. Man erhält auf diese Weise 2,0 g (51 % der Theorie) an 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlor-phenyl)-3-(5-methylsulfonyl-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol in Form einer Festsubstanz, die bei 125-128°C schmilzt.

### Beispiel 4

$$CI OH CH_{2}C CI$$

$$CH_{2}C CI$$

$$CH_{2} OH CI$$

$$CH_{2} CI$$

$$CH_{2} OH$$

$$CH_{3} CI$$

$$CH_{2} OH$$

$$CH_{3} CI$$

$$CH_{2} OH$$

$$CH_{3} OH$$

$$CH_{2} OH$$

$$CH_{3} OH$$

$$CH_{4} OH$$

$$CH_{3} OH$$

$$CH_{4} OH$$

$$CH_{4} OH$$

$$CH_{4} OH$$

$$CH_{4} OH$$

$$CH_{4} OH$$

$$CH_{5} OH$$

$$CH_{5$$

Ein Gemisch aus 1,71 g (5 mMol) 2-(1-Chlorcyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-mercapto-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol, 1,58 g (10 mMol) Kaliumpermanganat und 20 ml Wasser wird 30 Minuten bei Raumtemperatur gerührt. Danach wird der Feststoff abgesaugt, mit Wasser gewaschen und getrocknet. Man erhält auf diese Weise 2,0 g (100 % der Theorie) an 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-sulfo-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol in Form einer Festsubstanz, die bei 68-70°C schmilzt.

10

15

# Beispiel 5

Ein Gemisch aus 3,12 g (10 mMol) 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol und 45 ml absolutem Tetrahydrofuran wird bei --20°C mit 8,4 ml (21 mMol) n-Butyl-lithium in Hexan versetzt und 30 Minuten bei 0°C gerührt. Danach wird das Reaktionsgemisch auf -70°C abgekühlt, mit 2,18 g (10 mMol) Diphenyl-disulfid versetzt und unter Rühren langsam auf Raumtemperatur aufgetaut. Man rührt noch weitere 19 Stunden bei Raumtemperatur, verdünnt mit Essigsäureethylester und schüttelt mehrfach mit gesättigter, wäßriger Natriumcarbonat-Lösung aus. Die organische Phase wird über Natriumsulfat getrocknet und unter vermindertem Druck eingeengt. Der verbleibende Rückstand von 4,2 g wird mit einem Gemisch Petrolether/Essigsäureethylester = 2:1 über 500 g Kieselgel chromatographiert. Nach dem Eindampfen des Eluates erhält man 3,5 g (84 % der Theorie) an 2-(1-Chlor-cyclopropyl)-1-(2-chlorphenyl)-3-(5-phenylthio-1,2,4-triazol-1-yl)-propan-2-ol in Form eines Öles.

Massenspektrum (Cl): 420 (M+H<sup>+</sup>)

#### Beispiel 6

CIHC 
$$\stackrel{\text{CI}}{=}$$
  $\stackrel{\text{CH}}{=}$   $\stackrel{\text{CH}}{$ 

10

Ein Gemisch aus 1,41 g (5 mMol) 1,2-Dichlor-4,4-dimethyl-5-fluor-3-hydroxy-3-[(1,2,4-triazol-1-yl)-methyl]-1-penten und 25 ml absolutem Tetrahydrofuran wird bei -70°C mit 4 ml (10 mMol) n-Butyl-lithium in Hexan versetzt und eine Stunde bei -70°C gerührt. Danach wird das Reaktionsgemisch mit 0,19 g (6 mMol) Schwefel-Pulver versetzt und 4 Stunden bei -70°C gerührt. Anschließend wird hydrolysiert, indem man 1 ml Methanol und 1 ml Essigsäure bei -70°C hinzufügt. Das Reaktionsgemisch wird zunächst mit Essigsäureethylester verdünnt und dann mehrfach mit gesättigter, wäßriger Ammoniumchlorid-Lösung ausgeschüttelt. Die organische Phase wird über Natriumsulfat getrocknet und unter vermindertem Druck eingeengt. Das anfallende Rohprodukt (1,7 g) wird durch Chromatographie an Kieselgel mit einem Gemisch aus Petrolether und Essigsäureethylester = 1:1 als Laufmittel gereinigt. Man erhält auf diese Weise 0,5 g (32 % der Theorie) an 1,2-Dichlor-4,4-dimethyl-5-fluor-3-hydroxy-3-[(5-mercapto-1,2,4-triazol-1-yl)-methyl]-1-penten in Form einer Festsubstanz vom Schmelzpunkt 162-164°C.

Nach den zuvor angegebenen Methoden werden auch die in der folgenden Tabelle 2 aufgeführten Stoffe hergestellt.

10

Tabelle 2

OH
$$R^{1} - C - R^{2}$$

$$CH_{2}$$

$$N \rightarrow SH$$

$$U = N$$

$$N \rightarrow SH$$

Verbind.- $\mathbb{R}^1$ Bsp.- $\mathbb{R}^2$ Physik. Konstante Nr. Nr. (I-7)--- C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> Fp. 168----CCI = CHCI 169°C 8 (I-8)OCHF<sub>2</sub> GC/MS (Cl):376  $(M+H^+)$ (I-9) 9 Fp. 163-164°C 10 (I-10)--- C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> Fp. 127°C Öl 11 (I-11)ĊH3 -CH=N-OCH3 ĊH<sub>3</sub> (I-12)12 GC/MS (Cl):340  $(M+H^+)$ CH<sub>2</sub>

<u>Tabelle 2</u> (Fortsetzung)

	Bsp Nr.	Verbind Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Physik. Konstante
	13	(I-13)	-CI	CH <sub>3</sub>	GC/MS (CI):424 (M+H <sup>+</sup> )
5	14	(I-14)	cı		Fp. 168°C
	15	(I-15)	— <b>(</b> )F	cı	GC/MS (Cl):314 (M+H <sup>+</sup> )
	16	(I-16)	-CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub> F 	GC/MS (Cl):346 (M+H <sup>+</sup> )
	17	(I-17)	CI —CH <sub>2</sub>	_∇ <sub>F</sub>	Fp. 115- 118°C
:	18	(I-18)	-сн <sub>2</sub> -сн <sub>3</sub> Сі	-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	GC/MS (Cl):340 (M+H <sup>+</sup> )
10	19	(I-19)	F	— <b>—</b> F	GC/MS (Cl):334 (M+H <sup>+</sup> )
	20	(I-20)	CI	-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -n	*)

- \*) Die Verbindung ist durch folgende Signale im <sup>1</sup>H-NMR-Spektrum (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>/TMS) charakterisiert:
  - $\delta = 0.8$  (t, 3H); 0.85 (m, 2H); 1.25 (m, 2H); 1.8 (m, 1H); 2.55 (m, 1H); 4.6 (OH); 4.9 (AB, 2H); 7.2 (dd, 1H); 7.35 (d, 1H); 7.75 (d, 1H); 12.3 (5H) ppm

- 56 -

#### Verwendungsbeispiele

## Beispiel A

Erysiphe-Test (Gerste) / protektiv

Lösungsmittel:

10 Gewichtsteile N-Methyl-pyrrolidon

5 Emulgator:

15

0,6 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit besprüht man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung in der angegebenen Aufwandmenge. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit Sporen von Erysiphe graminis f.sp.hordei bestäubt.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von ca. 20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 80 % aufgestellt, um die Entwicklung von Mehltaupusteln zu begünstigen.

7 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Wirkstoffe, Wirkstoffkonzentrationen und Versuchsergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle A

Erysiphe-Test (Gerste) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 250 g/ha
Erfindungsgemäß:	
CI OH  CH <sub>2</sub> C  CH <sub>2</sub> N  SH	100

#### Beispiel B

Erysiphe-Test (Weizen) / protektiv

Lösungsmittel:

10 Gewichtsteile N-Methyl-pyrrolidon

Emulgator:

10 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit besprüht man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung in der angegebenen Menge. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit Sporen von Erysiphe graminis f.sp.tritici bestäubt.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von ca. 20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 80 % aufgestellt, um die Entwicklung von Mehltaupusteln zu begünstigen.

7 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Wirkstoffe, Wirkstoffkonzentrationen und Versuchsergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle B

Erysiphe-Test (Weizen) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 250 g/ha
Erfindungsgemäß:	
CI OH $CH_2 C \longrightarrow CI$ $CH_2 C$ $CH_2$	100

# Beispiel C

Pseudocercosporella herpotrichoides-Test (Weizen) / protektiv

Lösungsmittel:

10 Gewichtsteile N-Methyl-pyrrolidon

Emulgator:

0,6 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit besprüht man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung in der angegebenen Aufwandmenge. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen an der Halmbasis mit Sporen von Pseudocercosporella herpotrichoides inokuliert.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von ca. 10°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 80 % aufgestellt.

- 21 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.
- Wirkstoffe, Wirkstoffkonzentrationen und Versuchsergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle C

Pseudocercosporella herpotrichoides-Test (Weizen) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 25 g/ha
Erfindungsgemäß:	
CI OH $CH_{2} C C$ $CH_{2} C C$ $CH_{2}$ $CH_{2}$ $CH_{2}$ $CH_{2}$ $CH_{2}$ $CH_{3}$ $CH_{2}$ $CH_{3}$ $CH_{2}$ $CH_{3}$ $CH_{4$	100
Bekannt aus EP-A 0 297 345:	
CI OH  CH <sub>2</sub> -C  CH <sub>2</sub> N  N  N  N  N  N  N  N  N  N  N  N  N	75

# Beispiel D

Fusarium nivale (var. nivale) - Test (Weizen) / protektiv

Lösungsmittel:

10 Gewichtsteile N-Methyl-pyrrolidon

Emulgator:

0,6 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit besprüht man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung in der angegebenen Aufwandmenge. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit einer Konidiensuspension von Fusarium nivale var. nivale besprüht.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus unter lichtdurchlässigen Inkubationshauben bei einer Temperatur von ca. 15°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 100 % aufgestellt.

Wirkstoffe, Wirkstoffkonzentrationen und Versuchsergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle D

Fusarium nivale (var. nivale) - Test (Weizen) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 250 g/ha
Erfindungsgemäß:	
CI OH  CH <sub>2</sub> C  CH <sub>2</sub> CI  CH <sub>2</sub>	100
(1) N SH	

# Beispiel E

Fusarium culmorum-Test (Weizen) / protektiv

Lösungsmittel:

10 Gewichtsteile N-Methyl-pyrrolidon

Emulgator:

0,6 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit besprüht man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung in der angegebenen Aufwandmenge. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit einer Konidiensuspension von Fusarium culmorum besprüht.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus unter lichtdurchlässigen Inkubationshauben bei einer Temperatur von ca. 20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 100 % aufgestellt.

4 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Wirkstoffe, Wirkstoffkonzentrationen und Versuchsergebnisse gehen aus den folgenden Tabellen hervor.

Tabelle E-1

Fusarium culmorum-Test (Weizen) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 250 g/ha
Erfindungsgemäß:	
CI OH  CH <sub>2</sub> C CI  CH <sub>2</sub> N SH	100
(1) N SH	

<u>Tabelle E-2</u>
Fusarium culmorum-Test (Weizen) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 25 g/ha
Bekannt aus EP-A 0 461 502;	
F OH CH <sub>2</sub> F    CH <sub>2</sub> -C-C-CH <sub>3</sub>   CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F	. 50
N N	
Erfindungsgemäß:	
F OH CH <sub>2</sub> F  CH <sub>2</sub> C - C - CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F  SH  (16)	75
N N	

<u>Tabelle E-3</u>
Fusarium culmorum-Test (Weizen) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 125 g/ha
Bekannt aus EP-A 0 564 810:	
CI OH  CH <sub>2</sub> -C  CH <sub>2</sub> -C  CH <sub>2</sub>	88
Z=Z	
Erfindungsgemäß:	
CI OH  CH <sub>2</sub> -C  F  CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	100
(17) N SH	

- 68 -

### Beispiel F

Pellicularia-Test (Reis)

Lösungsmittel:

12,5 Gewichtsteile Aceton

Emulgator:

0,3 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und verdünnt das Konzentrat mit Wasser und der angegebenen Menge Emulgator auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf Wirksamkeit werden junge Reispflanzen im 3- bis 4-Blattstadium tropfnaß gespritzt. Die Pflanzen verbleiben bis zum Antrocknen im Gewächshaus. Anschließend werden die Pflanzen mit Pellicularia sasakii inokuliert und bei 25°C und 100 % relativer Luftfeuchtigkeit aufgestellt.

5 bis 8 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung des Krankheitsbefalles.

Wirkstoffe, Wirkstoffkonzentrationen und Versuchsergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor

Tabelle F

# Pellicularia-Test (Reis)

Wirkstoff	Wirkstoffkon- zentration in der Spritz- brühe in Gew%	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle
Erfindungsgemäß:  CI OH  CH <sub>2</sub> C CI  CH <sub>2</sub> N SH  (1)  N SH	0,025	100

WO 96/16048

#### PCT/EP95/04392

- 70 -

# Beispiel G

Sphaerotheca-Test (Gurke) / protektiv

Lösungsmittel:

4,7 Gewichtsteile Aceton

Emulgator:

0,3 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit bespritzt man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung bis zur Tropfnässe. Nach Antrocknen des Spritzbelagess werden die Pflanzen mit Konidien des Pilzes Sphaerotheca fuliginea bestäubt.

Die Pflanzen werden anschließend bei 23 bis 24°C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 75 % im Gewächshaus aufgestellt.

10 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Wirkstoffe, Wirkstoffkonzentrationen und Versuchsergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle G

Sphaerotheca-Test (Gurke) / protektiv

Wirkstoff	Wirkungsgrad in % der unbehandelten Kontrolle bei einer Wirkstoffauf- wandmenge von 1 ppm
Erfindungsgemäß:	
CI OH $CH_{2}^{-}C$ $CH_{2}^{-}C$ $CH_{2}$ $CH_{2}$ $N$	100

10

15

#### <u>Patentansprüche</u>

#### 1. Triazolyl-Derivate der Formel

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sind und für gegebenenfalls substituiertes Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Alkenyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl,

gegebenenfalls substituiertes Aralkenyl, gegebenenfalls substituiertes Aroxyalkyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gegebenenfalls

substituiertes Heteroaryl stehen und

X für die Gruppierungen -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO-R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup> oder -SO<sub>3</sub>H steht,

worin

R<sup>3</sup> für gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkyl, gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkenyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

sowie deren Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe.

- 2. Triazolyl-Derivate der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in denen
- 20 R<sup>1</sup> für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen steht, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder verschieden substituiert sein können durch Halogen, Alkoxy

mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoximino mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen,

oder

5

R<sup>1</sup> für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen,

10

oder

R<sup>1</sup> für Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Cyano und/oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen.

15

20

oder

 $R^1$ für Aralkyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil steht, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

25

•

PCT/EP95/04392

oder

für Aralkenyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil steht, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

 $\mathbb{R}^1$ 

für Aroxyalkyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil steht, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

R<sup>1</sup> für Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

5

10

15

20

25

30

Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

 $\mathbb{R}^1$ 

heteroaromatischen Rest mit 1 bis 3 Heteroatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkinyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl, Halogenalkoxy und Halogenalkylthio mit jeweils 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Formyl, Dialkoxymethyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 3 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Nitro und/oder Cyano,

R<sup>2</sup> für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen steht, wobei diese Reste einfach bis vierfach, gleichartig oder verschieden substituiert sein können durch Halogen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoximino mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen,

oder

R<sup>2</sup> für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach,

5

10

15

20

25

gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen.

oder

 $\mathbb{R}^2$ 

5

für Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Cyano und/oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

oder R<sup>2</sup>

10

für Aralkyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil steht, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

25

20

15

oder

30

für Aralkenyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkenylteil steht, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen,

denen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

 $\mathbb{R}^2$ 

für Aroxyalkyl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Oxyalkylteil steht, wobei der Arylteil jeweils einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

 $\mathbb{R}^2$ 

für Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Halogenalkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil,

5

10

15

20

25

Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und l bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano,

oder

 $\mathbb{R}^2$ 

5

10

für einen gegebenenfalls benzanellierten fünf- oder sechsgliedrigen heteroaromatischen Rest mit 1 bis 3 Heteroatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Hydroxyalkinyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Alkylthio mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl, Halogenalkoxy und Halogenalkylthio mit jeweils 1 oder 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, Formyl, Dialkoxymethyl mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen in jeder Alkoxygruppe, Acyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, Alkoxycarbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, Alkoximinoalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil und 1 bis 3 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Nitro und/oder Cyano, und

15

20

für die Gruppierungen -SH, -SR<sup>3</sup>, -SO-R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>3</sup> oder -SO<sub>3</sub>H X steht, worin

 $\mathbb{R}^3$ 

für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder  $\mathbb{R}^3$ 

25

für geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen steht, wobei jeder dieser Reste einfach bis dreifach durch Fluor und/oder Chlor substituiert sein kann,

oder

30

 $\mathbb{R}^3$ für Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im geradkettigen oder verzweigten Alkylteil steht, wobei jeder dieser Reste im Phenylteil einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen

5

15

20

und/oder Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 Halogenatomen,

oder

für Phenyl steht, das einfach bis dreifach, gleichartig oder verschieden substituiert sein kann durch Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 Halogenatomen.

- Verfahren zur Herstellung von Triazolyl-Derivaten der Formel (I) gemäß
   Anspruch 1
- sowie von deren Säureadditions-Salzen und Metallsalz-Komplexen, dadurch gekennzeichnet, daß man
  - a) Hydroxyethyl-triazole der Formel

$$\begin{array}{c|c}
OH \\
R^{1} - C - R^{2} \\
CH_{2} \\
N \\
N \\
N \\
N
\\
N
\\
N
\\
N
\\
N$$
(II)

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

entweder

α) nacheinander mit starken Basen und Schwefel in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt und dann mit Wasser, gegebenenfalls in Gegenwart einer Säure hydrolysiert,

oder

β) mit Schwefel in Gegenwart eines hoch siedenden Verrdünnungsmittels umsetzt und dann gegebenenfalls mit Wasser sowie gegebenenfalls mit Säure behandelt, und gegebenenfalls die nach den Varianten ( $\alpha$ ) und ( $\beta$ ) entstehenden Verbindungen der Formel

in welcher

5

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Halogen-Verbindungen der Formel

in welcher

10

R<sup>4</sup> für gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkyl, gegebenenfalls durch Fluor und/oder Chlor substituiertes Alkenyl oder für gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht und

Hal für Chlor, Brom oder Iod steht,

15

in Gegenwart eines Säurebindemittels und in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt und gegebenenfalls die dabei entstehenden Verbindungen der Formel

5

10

$$\begin{array}{c|c}
CH_{2} & (Ib) \\
CH_{2} & V & V
\end{array}$$

in welcher

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>4</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Oxidationsmitteln in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt,

oder

#### b) Hydroxyethyl-triazole der Formel

OH
$$R^{1} - C - R^{2}$$

$$CH_{2}$$

$$N - N$$

$$N -$$

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

nacheinander mit starken Basen und Diaryl-disulfiden der Formel

$$R^5$$
-S-S- $R^5$  (IV)

in welcher

R<sup>5</sup> für gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt und gegebenenfalls die dabei entstehenden Verbindungen der Formel

in welcher

5

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>5</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Oxidationsmitteln in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt,

oder

c) Triazolyl-Derivate der Formel

OH
$$R^{1} - C - R^{2}$$

$$CH_{2}$$

$$N \rightarrow SH$$

$$U \rightarrow N$$

$$V \rightarrow$$

10

in welcher

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben,

mit Kaliumpermanganat in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umsetzt,

15

und gegebenenfalls anschließend an die erhaltenen Verbindungen der Formel (I) eine Säure oder ein Metallsalz addiert.

- 4. Mikrobizide Mittel, gekennzeichnet durch einen Gehalt an mindestens einem Triazolyl-Derivat der Formel (I) gemäß Anspruch 1 bzw. an einem Säureadditions-Salz oder Metallsalz-Komplex eines Triazolyl-Derivates der Formel (I).
- 5 Verwendung von Triazolyl-Derivaten der Formel (I) gemäß Anspruch 1 sowie von deren Säureadditions-Salzen und Metallsalz-Komplexen als Mikrobizide im Pflanzenschutz und im Materialschutz.
- Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschten Mikroorganismen im Pflanzenschutz und im Materialschutz, dadurch gekennzeichnet, daß man Triazolyl-Derivate der Formel (I) gemäß Anspruch 1 bzw. deren Säureadditions-Salze oder Metallsalz-Komplexe auf die Mikroorganismen und/oder deren Lebensraum ausbringt.
- Verfahren zur Herstellung von mikrobiziden Mitteln, dadurch gekennzeichnet, daß man Triazolyl-Derivate der Formel (I) gemäß Anspruch 1 bzw.
   deren Säureadditions-Salze oder Metallsalz-Komplexe mit Streckmitteln und/oder oberflächenaktiven Stoffen vermischt.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter vnal Application No PCI/EP 95/04392

A. CLASSI IPC 6	FICATION OF SUBJECT MATTER C07D249/12 C07D401/06 C07D40	5/06 A01N43/653	
	o International Patent Classification (IPC) or to both national cla	sunfication and IPC	
B. FIELDS	SEARCHED ocumentation searched (classification system followed by classifi	cation symbols)	
IPC 6	CO7D AOIN		
Documentat	non searched other than munumum documentation to the extent the	ust such documents are included in the fields a	rarched
Electronic d	lata hase consulted during the international search (name of data	base and, where practical, search terms used)	
C. DOCUM	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Catation of document, with indication, where appropriate, of the	ne relevant passages	Relevant to claim No.
х	EP,A,O 251 086 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 7 January 1988 see the whole document, in particular		1-7
	example 1278-1354, 1456-1459 and 1462-1467, as pages 126-144		
A	EP,A,0 564 810 (BAYER AG) 13 October 1993 cited in the application see the whole document		1-7
A	EP,A,O 461 502 (BAYER AG) 18 December 1991 cited in the application see the whole document		1-7
A	EP,A,0 297 345 (BAYER AG) 4 January 1989 cited in the application see the whole document		1-7
Fui	other documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed	IN ARDEX.
· Soccial c	ategories of cited documents :	"T" later document published after the in	ternational filing date
'A' docu	ment defining the general state of the art which is not idered to be of particular relevance	or priority date and not in conflict in cited to understand the principle of invention	NAD DE SODRICEZON ner
'E' carlie	r document but published on or after the international	"X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the d	of PG COUNTRIES AN
which	ment which may throw doubts on priority clasm(s) or in is cited to establish the publication date of another ion or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the	e chamed invention inventive step when the
other	ment referring to an oral disclosure, use, exhibition or r means ment published prior to the international filing date but	document is combined with one or a ments, such combination being obw in the art.	ons to a beason serviner
later	than the priority date claimed	'A' document member of the same paint  Date of mailing of the international:	
	26 February 1996	11. 03. 96	·
L	mailing address of the ISA	Authorized officer	
	European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Ripmuk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, Faz: (+31-70) 340-3016	Allard, M	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Internal Application No PC1/EP 95/04392

			FC1/LT	73/04372
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FD A 251096	07-01-88	AU-B-	612578	18-07-91
EP-A-251086	07-01-00	AU-B-	7454887	24-12-87
		CN-A-	1070908	14-04-93
		DE-A-	3784787	22-04-93
		DE-T-	3784787	20-01-94
		FI-C-	90769	25-03-94
		NO-B-	174550	14-02-94
		NO-B-	174255	27-12-93
		US-A-	4952232	28-08-90
		US-A-	4965280	23-10-90
		US-A-	4965281	23-10- <del>90</del>
		JP-A-	63060975	17-03-88
		US-A-	5084465	28-01-92
EP-A-564810	13-10-93	DE-A-	4208050	23-09-93
	<del></del>	BR-A-	9301151	21-09-93
		DE-D-	59300018	08-12-94
		ES-T-	2063590	01-01-95
		JP-A-	6049043	22-02-94
		US-A-	5462955	31-10-95
EP-A-461502	18-12-91	DE-A-	4018927	19-12-91
2, .02002		JP-A-	4230270	19-08-92
		US-A-	5216006	01-06-93
		US-A-	5288883	22-02-94
EP-A-297345	04-01-89	DE-A-	3812967	05-01-89
G: // W2/ - /-	<del>-</del> · - <del>-</del> ·	AU-B-	603677	22-11-90
		AU-B-	1741788	05-01-89
		CA-A-	1337989	23-01-96
		DE-A-	3865112	31-10-91
		IE-B-	60840	24-08-94
		JP-A-	1022857	25-01-89
		JP-B-	6072139	14-09-94
		US-A-	4913727	03-04-90
		US-A-	4980488	25-12-90
		US-A-	5034052	23-07-91
		US-A-	4990677	05-02-91
		US-A-	4988819	29-01-91
		US-A-	5097047	17-03-92

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter vinales Aktenzeichen
PCI/EP 95/04392

A. KLASSI IPK 6	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES CO7D249/12 CO7D401/06 CO7D405/0	6 AG1N43/653	
\$1 <b>\$</b>	ternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klas	mfikation und der IPK	
B RECHE	RCHIERTE GEBIETE		
Recherchiert	ter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole CO7D A01N	:)	
1PK 0	CO/D NOIN		
Recherchier	te aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, sow	est diese unter die recherchierten Gehiete	fallen
	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Nai	me der Datenhank und evtl. verwendete	iuchbegnife)
Während de	r internationales Recherche konsulterie elektronische Dauman (1920)		
	ANGESTIENS INTERIACEN		
C. ALS W	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN  Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
- Carrierie			
x	EP,A,0 251 086 (E.I. DU PONT DE NE	MOURS	1-7
	AND COMPANY) 7.Januar 1988 siehe das ganze Dokument, insbesor	ndere	
	Beispiele 1278-1354, 1456-1459 und	1	
	1462-1467, sowie Seiten 126-144		
Α	EP,A,0 564 810 (BAYER AG) 13.0ktok	per 1993	1-7
	in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument		
]_	EP,A,0 461 502 (BAYER AG) 18.Dezer	mber 1991	1-7
^	in der Anmeldung erwähnt	1201	
	siehe das ganze Dokument		
A	EP,A,O 297 345 (BAYER AG) 4.Januar	r 1989	1-7
	in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument		
	STETTE das garize boxument	•	
	546	X Siehe Anhang Patentfamilie	
L ent	itere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu nehmen		n internationalen Anmeldedatum
A. Vanis	Gentisterne die den allemeinen Stand der Technik definiert,	T' Spätere Veröffentlichung, die nach der oder dem Prioritätsdatum veröffentlic Anmeldung mcht kollidiert, sondem i	ver zum Verständnis des der
sper	nicht als besonders beneutsam angemeint ist.  Dolnument, das iedoch erst am oder nach dem internationalen	Erfindung zugrundeliegenden Prinzip Theorie angegeben ist	oper der im Zugi umeningensen.
*L* Verö	flentlichung, die gezignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-	kann allein aufgrund dieser Veröffent erfinderischer Tätigkeit beruhend bet	achtet werden
	inen zu lamen, oder durch die das verbrieduschaufgabeit dass eren im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie	Y' Veröffentlichung von besonderer Bed	nutung, die beanspruchte Ermnoung weit berebend betrachtet
O, And	eführt) Mendichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung.	werden, wenn die Veröffentlichung n Veröffentlichungen dieser Kategorie diese Verbindung für einen Fachman	n Verbindung gebracht wird und
**** */	Benntzung, eine Ausseitung ober nacher Manneldedahum, aber nach fentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedahum, aber nach beanspruchten Prioritätsdahum veröffentlicht worden ist	'&" Veröffentlichung, die Mitglied dersell	oen Patentfamilie ist
	is Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen R	echerchenberi CRES
	26.Februar 1996	1 1. 03. 96	
Name un	d Postarschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patenturnt, P.B. 5818 Patentiaan 2	Bevollmächtigter Bediensteter	
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tz. 31 651 epo nl, Faz: (+31-70) 340-3016	Allard, M	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlicht. "in, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter males Aktenzeichen
PC1/EP 95/04392

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied Patenti		Datum der Veröffentlichung
EP-A-251086	07-01-88	AU-B-	612578	18-07-91
2, 25255		AU-B-	7454887	24-12-87
		CN-A-	1070908	14-04-93
		DE-A-	3784787	22-04-93
		DE-T-	3784787	20-01-94
		FI-C-	90769	25-03- <del>9</del> 4
		NO-B-	174550	14-02-94
		NO-B-	174255	27-12-93
		US-A-	4952232	28-08-90
		US-A-	4965280	23-10-90
		US-A-	4965281	23-10-90
		JP-A-	63060975	17-03-88
		US-A-	5084465	28-01-92
EP-A-564810	13-10-93	DE-A-	4208050	23-09-93
2		BR-A-	9301151	21-09-93
		DE-D-	59300018	08-12-94
		ES-T-	2063590	01-01-95
		JP-A-	6049043	22-02-94
		US-A-	5462955	31-10-95
EP-A-461502	18-12-91	DE-A-	4018927	19-12-91
2, ,, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		JP-A-	4230270	19-08-92
		US-A-	5216006	01-06-93
		US-A-	5288883	22-02-94
EP-A-297345	04-01-89	DE-A-	3812967	05-01-89
2, 7, 23, 5, 6		AU-B-	603677	22-11-90
		AU-B-	1741788	05-01-89
		CA-A-	1337989	23-01-96
		DE-A-	3865112	31-10-91
		1E-B-	60840	24-08-94
		JP-A-	1022857	25-01-89
		JP-B-	6072139	14-09-94
		US-A-	4913727	03-04-90
		US-A-	4980488	25-12-90
		US-A-	5034052	23-07-91
		US-A-	4990677	05-02-91
		US-A-	4988819	29-01-91
		US-A-	5097047	17-03-92